

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of)	
)	
Didier MARTIN et al.)	Group Art Unit: Unassigned
)	
Application No.: Unassigned)	Examiner: Unassigned
)	
Filed: Herewith)	Confirmation No.: Unassigned
)	
For: TREAD WHICH REDUCES RUNNING)	
NOISE)	

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

France Patent Application No. 01/01269

Filed: January 29, 2001

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign application was referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: July 28, 2003

By: Harold R. Brown III

Harold R. Brown III
Registration No. 36,341

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

04 JAN. 2002

Fait à Paris, le

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04
Télécopie : 33 (1) 42 93 59 30
www.inpi.fr



1944

1944

1944

1944

1944

1944

1944

1944

1944

1944

1944

1944

1944

1944

1944

1944



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 260899

REMISE DES PIÈCES DATE <u>29 JAN. 2001</u> LIEU <u>99</u> N° D'ENREGISTREMENT <u>0101269</u> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <u>29 JAN. 2001</u>		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE Manufacture Française des Pneumatiques MICHELIN Christian DIERNAZ SGD/LG/PI - F35 - LADOUX 63040 CLERMONT-FERRAND CEDEX 09	
Vos références pour ce dossier (facultatif) P10-1310/CHD			
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N°	Date <u> / / </u>
		N°	Date <u> / / </u>
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		<input type="checkbox"/>	Date <u> / / </u>
		N°	Date <u> / / </u>
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Bande de roulement réduisant le bruit de roulage.			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date <u> / / </u> N° Pays ou organisation Date <u> / / </u> N° Pays ou organisation Date <u> / / </u> N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR		<input checked="" type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		Société de Technologie MICHELIN	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN		<u>4 1 4 6 2 4 3 7 9</u>	
Code APE-NAF		<u> . . . </u>	
Adresse	Rue	23 rue Breschet	
	Code postal et ville	63000	CLERMONT-FERRAND
Pays		FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopi (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES PIÈCES DATE 29.1.01. LIEU qq N° D'ENREGISTREMENT 0101269 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		DB 540 W / 260895	
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>		P10-1310/CHD	
6 MANDATAIRE			
Nom			
Prénom			
Cabinet ou Société		Manufacture Française des Pneumatiques MICHELIN	
N °de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		PG 7107 et 7112	
Adresse	Rue	23 place des Carmes Déchaux	
	Code postal et ville	63040	CLERMONT-FERRAND CEDEX 09
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		04 73 10 78 34	
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>		04 73 10 86 96	
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>			
7 INVENTEUR (S)			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) :</i>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		1	
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Pour MFPM - Mandataire 422-5/S.020 Christian DIERNAZ - Salarié MFPM		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI 	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

Page suite N° 1b. / 2..

REMISE DES PIÈCES DATE 29.1.01 LIEU 99 N° D'ENREGISTREMENT 0101253 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire	
Vos références pour ce dossier (facultatif)		P10-1310/CHD	
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> N°	
5 DEMANDEUR			
Nom ou dénomination sociale		MICHELIN Recherche et Technique S.A.	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN		<input type="text"/>	
Code APE-NAF		<input type="text"/>	
Adresse	Rue	Route Louis Braille 10 et 12	
	Code postal et ville	1763	GRANGES-PACCOT
Pays		SUISSE	
Nationalité		Suisse	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			
5 DEMANDEUR			
Nom ou dénomination sociale			
Prénoms			
Forme juridique			
N° SIREN		<input type="text"/>	
Code APE-NAF		<input type="text"/>	
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Pays			
Nationalité			
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Pour MFPM - Mandataire 422-5/S.020 Christian DIERNAZ - Salarié MFPM		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI 	

L'invention concerne une sculpture de bande de roulement pour pneumatique destiné à équiper des véhicules portant de lourdes charges.

5 Afin d'obtenir des performances satisfaisantes en utilisation, il est connu de pourvoir une bande de roulement avec une sculpture réalisée par moulage et vulcanisation des matériaux caoutchouteux composant ladite bande. Cette sculpture comporte en règle générale une pluralité de motifs séparés les uns des autres par des rainures destinées à conférer à la bande des qualités d'adhérence appropriées.

10 On distingue en particulier des rainures dirigées essentiellement dans la direction longitudinale c'est-à-dire dans la direction circonférentielle une fois la bande posée sur un pneumatique et des rainures essentiellement dirigées dans la direction transversale de la bande c'est-à-dire sur la direction axiale sur le pneumatique.

15 Pour un pneumatique équipé d'une bande de roulement comportant une pluralité de motifs de relief séparés les uns des autres par des rainures transversales, il se produit vers la sortie du passage dans la zone de contact du pneumatique avec le sol, une forte flexion du sommet du pneumatique entraînant une ouverture desdites rainures transversales. Ces mouvements d'ouverture cyclique (à chaque tour de roue) se traduisent par un glissement relatif entre les motifs de relief et le sol conduisant à des usures anormalement prononcées sur les bords des motifs de relief.

20 Pour limiter ces mouvements d'ouverture tout en maintenant la présence de rainures transversales nécessaires pour l'adhérence du pneumatique et pour l'évacuation de fluide présent sur la chaussée, il est connu de prévoir au moment du moulage de la bande et de sa vulcanisation la réalisation par moulage d'une pluralité d'éléments de connexion en gomme pour assurer une liaison mécanique entre les parois principales délimitant les rainures. Pour
25 obtenir un effet mécanique satisfaisant dans le cas d'une sculpture d'une bande de roulement pour pneumatique poids lourd, il est connu de former dans une rainure de profondeur P au moins deux éléments de connexion (ou "ponts de gomme") s'étendant sensiblement transversalement à la direction de ladite rainure, lesdits éléments s'étendant dans la rainure à partir d'une profondeur H jusqu'au fond de cette rainure; chacun de ces éléments de connexion a
30 une largeur appropriée pour assurer la tenue mécanique des motifs de relief tout en permettant le maintien d'une longueur d'arête suffisante quel que soit le niveau d'usure de la bande de roulement.

Après usure partielle de la bande de roulement (et avant d'atteindre le niveau d'usure correspondant à la limite d'utilisation de cette bande), ces éléments de connexion viennent en contact avec la chaussée et vont dès lors s'user en même temps que la bande. À partir du moment où les éléments de connexion de gomme viennent en contact avec la chaussée, on a constaté une augmentation particulièrement sensible du bruit émis par le pneumatique, par exemple au cours d'un roulage sur un sol lisse.

L'objet de l'invention est de proposer une bande de roulement pourvue d'une sculpture comportant une pluralité de rainures d'orientation essentiellement transversale délimitant des motifs de relief, cette bande ne présentant pas les inconvénients qui viennent d'être rappelés tout en réduisant de manière sensible les mouvements d'ouverture et de fermeture en entrée et en sortie de l'empreinte de contact entre le pneumatique et la chaussée pour réduire les glissements relatifs entre les motifs de sculpture et la chaussée.

En particulier, la bande de roulement selon l'invention ne présente pas d'augmentation du niveau de bruit dès que les éléments de connexion viennent en contact avec la chaussée après usure partielle de la bande.

Dans ce but, la bande de roulement selon l'invention comporte une sculpture formée par une pluralité de motifs de relief délimités par des rainures de profondeur P orientées dans la direction transversale et dans la direction longitudinale de la bande. Chaque motif comporte une face de contact destinée à venir en contact avec la chaussée pendant le roulage du pneumatique équipé de cette bande et des faces latérales. Une pluralité de motifs sont reliés deux à deux sur leurs faces latérales par au moins deux éléments de connexion en gomme moulés pendant le moulage de la bande, ces éléments de connexion s'étendant à partir d'une profondeur H sous la surface de roulement de la bande de roulement à l'état neuf vers le fond de la rainure de profondeur P.

Les éléments de connexion entre deux motifs de relief délimitent, deux à deux avec les parois desdits motifs, une sorte de réservoir formant une cavité venant se fermer au contact avec la chaussée pour emprisonner et comprimer un volume équivalent d'air dès lors que l'usure de la bande atteint un niveau tel que ces éléments de connexion touchent le sol (c'est-à-dire une usure au moins égale à la profondeur H). La sculpture selon l'invention est caractérisée en ce que pour chaque cavité ainsi formée au moins un élément de gomme délimitant ladite cavité comporte au moins un orifice traversant complètement ledit élément de gomme pour mettre en

communication le volume de ladite cavité avec une rainure voisine. Cet orifice est préférentiellement moulé au moment du moulage de la bande de roulement.

Par élément de gomme délimitant une cavité, il faut entendre soit l'un des éléments de connexion des motifs de sculpture soit l'un desdits motifs de sculpture reliés ensemble par lesdits éléments de connexion.

Il est ainsi possible de réaliser une liaison mécanique efficace entre des motifs de relief disposés sur une même rangée longitudinale sur une bande de roulement tout en évitant une augmentation sensible du niveau acoustique lorsque cette bande équipe par exemple un pneumatique et que celle-ci atteint un niveau d'usure mettant en contact les éléments de connexion avec la chaussée. On cumule ainsi les avantages d'une sculpture découpée par des rainures transversales et ceux d'une sculpture comportant des nervures continues.

Préférentiellement, la forme de la section transversale du ou des orifice(s) est choisie de façon à être pratiquement insensible à la compression de la gomme résultant du contact avec la chaussée qui a tendance à provoquer la fermeture dudit orifice ce qui réduirait sensiblement l'effet recherché voire l'annulerait. Dans cette optique, il est avantageux qu'au moins un orifice ait une section de forme allongée dans une direction perpendiculaire ou quasiment perpendiculaire à la surface de roulement de la bande de roulement. Par allongée dans une direction donnée, on entend une forme géométrique dont la longueur maximale se trouve sensiblement orientée dans ladite direction. Des formes elliptiques, rectangulaires ou en losange en sont des exemples particuliers.

Préférentiellement, au moins un orifice s'étend jusqu'à une profondeur au moins égale à la moitié de la différence entre la profondeur P des rainures et la profondeur H_i .

Dans le but d'éviter une trop grande réduction de l'effet de rigidité de liaison mécanique des motifs de la sculpture par des éléments de connexion lorsque les orifices sont prévus sur ces éléments de connexion, il est souhaitable de réduire le plus possible la section de chaque orifice sans que celui-ci ne se ferme. Pour cela, il est préférable de disposer chaque orifice au plus près de l'une des faces en vis-à-vis des motifs de relief reliés par les éléments de connexion pour bénéficier de l'effet de rigidification dû aux motifs de relief eux-mêmes.

Une variante intéressante consiste à réaliser, sur chaque motif de sculpture relié à un autre motif de sculpture par au moins deux éléments de connexion, au moins un orifice ayant par exemple la forme d'un canal et traversant ledit motif pour déboucher à la fois sur la face

latérale dudit motif délimitant une cavité et sur une autre des faces latérales du même motif. Pour faciliter le moulage d'une telle sculpture, il peut être moulé à l'intérieur de chaque motif un canal rempli d'un matériau ayant la caractéristique de s'éliminer dès les premiers kilomètres de roulage, notamment sous l'effet de l'humidité. Une autre possibilité consiste à mouler, dans les motifs de relief, une incision débouchant sur la face de contact de ces motifs (c'est-à-dire la face destinée à être en contact avec le sol pendant le roulage), ladite incision comportant à une distance suffisante sous la surface de roulement, une partie élargie formant canal pour permettre la circulation de l'air.

Bien entendu, il est tout à fait possible de combiner la présence d'orifices sur les motifs de relief et sur les éléments de connexion desdits motifs.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortent de la description faite ci-après en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation de l'objet de l'invention.

La figure 1 montre deux blocs reliés par deux éléments de connexion en gomme selon l'invention;

la figure 2 montre les mêmes blocs de la figure 1 après une usure suffisante pour que les éléments de connexion de gomme viennent en contact avec la chaussée;

la figure 3 montre une variante de réalisation d'orifices dans un pont de gomme;

la figure 4 montre une variante de réalisation d'un pont de gomme entre deux blocs selon l'invention;

la figure 5 montre une autre variante selon laquelle les motifs de sculpture reliés par des éléments de connexion comportent un canal d'évacuation.

Sur la figure 1, on distingue une vue partielle de deux blocs de gomme 1, 2 d'une sculpture d'une bande de roulement pour un pneumatique de poids lourd. Ces blocs 1, 2 ont chacun à l'état neuf une surface, respectivement 10, 20, destinée à venir en contact avec la chaussée lors du roulage d'un pneumatique équipé avec ladite bande. Ces deux blocs 1 et 2 sont séparés dans la direction longitudinale de la bande par une rainure transversale 3 de profondeur P et de largeur L délimitant des faces principales en vis-à-vis sur lesdits blocs, respectivement 11 et 21.

Afin de rigidifier dans le sens longitudinal la sculpture comportant ces blocs de gomme, il est moulé au moment du moulage de la bande, deux ponts de gomme 4 et 5, chaque pont reliant les faces 11 et 21 en vis-à-vis. Ces ponts prennent naissance sur le fond 30 de la rainure 3 et s'étendent dans le sens de la profondeur P de ladite rainure 3 jusqu'à une même
5 hauteur H sous la surface de roulement. Ces deux ponts 4 et 5 délimitent avec les parois 11 et 21 et le fond 30 de la rainure 3 une cavité 6.

Pour éviter l'émission de bruit au cours d'un roulage quand la bande est usée sur une profondeur au moins égale à la profondeur H telle que les ponts 4, 5 viennent en contact avec la chaussée comme cela est représenté sur la figure 2, chacun desdits ponts de liaison est percé de
10 trois orifices, respectivement 41, 51, mettant en communication la cavité 6 avec le reste de la rainure 3. Sur cette figure 2, l'usure de la bande conduit à la formation de nouvelles surfaces de contact pour chaque bloc 1 et 2, respectivement 100 et 200, lesdites surfaces de contact se trouvant au même niveau que les surfaces supérieures 40 et 50 des ponts 4 et 5. Chaque orifice a une section de petites dimensions comparativement aux dimensions de chaque pont (hauteur
15 et longueur) et est de forme sensiblement circulaire.

De manière pratique, ces orifices sont réalisés au moment du moulage de la bande, par exemple en disposant dans le moule des éléments de moulage orientés sensiblement transversalement par rapport à la bande c'est-à-dire sensiblement dans la direction de la rainure transversale 3 comme cela est par exemple décrit dans la demande internationale
20 WO 98/54009.

Des mesures ont été réalisées sur des pneumatiques de dimension 315/80 R 22,5. Les pneumatiques témoin comportaient des motifs de relief reliés par deux éléments de connexion dépourvus d'orifice tandis que les pneumatiques selon l'invention comportaient des motifs de relief reliés par deux élément de connexion, chacun desdits éléments étant percé d'un orifice de
25 section sensiblement égale à 7 mm². Des mesures de bruit effectuées près du pneumatique, c'est à dire avec un microphone positionné près de l'entrée et de la sortie de l'empreinte de contact, dans un essai de roulage à vitesse stabilisée avec un même véhicule sur une piste en béton lisse, ont montré que dès que les éléments de connexion étaient en contact avec la chaussée, l'énergie acoustique était en moyenne inférieure de 5 dBA pour les pneumatiques selon l'invention. Un
30 gain similaire était également obtenu dans un essai de roulage sous couple, pour des couples compris entre 140 et 250 m.daN par pneumatique. Les pneumatiques selon l'invention réduisent de façon importante l'effet de pompage de l'air dans les cavités formées par les éléments de

...

connexion en évitant tout effet de succion particulièrement sensible sur un sol lisse et fermé, c'est à dire sans possibilité pour l'air emprisonné dans ces cavités de s'échapper.

Dans la variante représentée à la figure 3, il est représenté deux variantes de géométries d'orifice présentant des avantages qui décrits dans ce qui suit. Pour éviter que les orifices ne se referment sous les pressions de contact existant entre les ponts de gomme et la chaussée lorsque l'usure de la bande est suffisant, il est préférable de réaliser des orifices ayant des sections de forme allongée sensiblement dans la direction de la hauteur du pont (c'est-à-dire dans la direction de la profondeur de la rainure). Par allongée sensiblement dans la direction de la hauteur, on doit entendre une forme dont la plus grande des dimensions est orientée avec ladite direction ou encore fait un angle faible (inférieur à 45°) avec ladite direction.

Deux blocs 1' et 2', vus en coupe longitudinale, sont reliés par deux ponts de gomme s'étendant à partir du fond 30' de la rainure 3' délimitant lesdits blocs (seul un pont 7 est montré); ce pont 7 comporte deux orifices 71 et 72 ayant chacun une forme allongée, l'un étant de forme elliptique et l'autre de forme triangulaire, les grands côtés de longueur A étant orientés sensiblement dans la direction de la profondeur.

En outre et pour réduire encore le risque de fermeture, il est judicieux de disposer ces orifices au plus près des parois en vis-à-vis des blocs 1 et 2 comme cela est montré sur cette figure 3, afin que la rigidité de compression des blocs 1 et 2 dans le sens de l'épaisseur desdits blocs s'oppose à la fermeture de ces orifices.

Dans la variante montrée sur la figure 3, les ponts de gomme ont, à l'état neuf de la bande, une hauteur H égale à la profondeur P de la rainure 3 de sorte qu'ils sont en contact avec la chaussée dès l'état neuf.

Bien entendu un seul des orifices montré est suffisant pour éviter que la cavité soit totalement close au moment du passage dans le contact..

Dans une autre variante représentée à la figure 4, deux blocs de gomme 1" et 2" sont reliés par trois ponts de gomme 8, dont un seul est montré sur cette figure, lesdits ponts s'étendant sur une hauteur H à partir du fond 30" de la rainure de façon à mettre en communication les deux cavités avec le reste de la rainure. En outre, chaque pont 8 n'est pas relié au fond 30" de la rainure et présente une face inférieure 81 dont la géométrie est ondulée de manière à former des bosses 82 et des creux 83. Dès que les ponts 8 viennent au contact de

la chaussée, les pressions de contact exercés par la chaussée tendent à rapprocher la face inférieure 81 du pont 8 contre le fond 30" de la rainure 3", les bosses 82 étant en contact contre ledit fond 30" tandis que les creux 83 ménagent des orifices 84 pour l'évacuation de l'air occlus dans les cavités formées par les ponts 8 et les blocs 1" et 2".

5 Une dernière variante est décrite avec le support de la figure 5. Chacun des deux blocs de gomme 1" et 2" montrés sur cette figure 5 comprend une face de contact 10", 20" destinée à venir en contact avec le sol pendant le roulage et quatre faces latérales, deux desdites faces latérales 11" et 21" étant reliées mécaniquement par deux éléments de connexion 4" et 5" dépourvus d'orifice. Pour éviter d'emprisonner de l'air dans la cavité 6" formée par les faces
10 latérales des blocs en vis-à-vis et les éléments de connexion 4" et 5" au moment où ces éléments sont en contact avec la chaussée après usure partielle des blocs 1" et 2", ces blocs sont pourvus d'un canal 91, 92 débouchant dans la cavité 6". Chaque canal 91, 92 de section triangulaire débouche par ailleurs sur la face latérale opposée du bloc et est prolongé vers la surface de contact 10", 20" dudit bloc par une incision 121, 122 de faible largeur, c'est à dire
15 d'une largeur au plus égale à 3 mm. Ce canal est bien sûr positionné dans l'épaisseur du bloc à une profondeur telle qu'il est efficace pour que l'air emprisonné dans la cavité puisse s'échapper dès lors que les éléments de connexion 4", 5" sont en contact avec le sol. L'exemple montre que chaque canal débouche sur des faces latérales opposées, mais il est également possible de faire déboucher ce canal sur des faces ayant une arête commune. La réalisation d'une telle sculpture
20 de bande de roulement peut se faire au moment du moulage de cette bande en employant des éléments moulants de type lamelle pourvu d'une partie élargie à leur extrémité pour le moulage d'un canal.

 Une autre variante consiste à prévoir qu'un seul des deux blocs est pourvu d'un canal. Une autre variante de réalisation consiste à former un canal qui suit une trajectoire non
25 rectiligne et de le prolonger vers l'une des faces du bloc par une incision ayant une géométrie en zigzag ou ondulante dans une ou plusieurs directions. Il est ainsi possible de limiter la diminution de rigidité à la sculpture liée à la présence d'une incision dans les blocs.

 Pour augmenter encore l'efficacité d'évacuation, il est possible de combiner à la fois la présence de canal dans les motifs de relief et d'orifices dans les éléments de connexion.

30 L'invention qui vient d'être décrite au moyen d'exemples n'est bien sûr pas limitée à ces exemples et diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

REVENDICATIONS

5

1 - Bande de roulement pour pneumatique comportant une sculpture formée par une pluralité de motifs de relief (1, 2) délimités par des rainures (3) de profondeur P orientées dans la direction transversale et dans la direction longitudinale de la bande, chacun de ces motifs (1, 2) comprenant une face de contact (10, 20) et des faces latérales (11, 21), une pluralité de ces motifs de relief étant reliés deux à deux par au moins deux éléments de connexion en gomme (4, 5) moulés pendant le moulage de la bande, ces éléments de connexion s'étendant à partir d'une profondeur H sous la surface de roulement de la bande de roulement à l'état neuf vers le fond de la rainure et délimitant, avec les parois en vis-à-vis (11, 21) des motifs de relief auxquels ils sont liés, une cavité (6) venant se fermer au contact avec la chaussée pour emprisonner et comprimer un volume d'air dès lors que l'usure de la bande atteint un niveau d'usure égal à H, cette bande de roulement étant caractérisée en ce que pour chaque cavité (6) ainsi formée au moins un élément de gomme (motif de relief ou élément de connexion) délimitant ladite cavité comporte au moins un orifice (41, 51, 71, 72, 84) traversant en totalité ledit élément de gomme pour mettre en communication le volume de ladite cavité avec une rainure.

20

2 - Bande de roulement selon la revendication 1 caractérisée en ce que la forme de la section transversale de chaque orifice (41, 51, 71, 72, 84) est choisie pour être pratiquement insensible à la compression de la gomme résultant du contact avec la chaussée et ainsi éviter leur fermeture.

25

3 - Bande de roulement selon la revendication 1 ou la revendication 2 caractérisée en ce que au moins un orifice (71, 72) à une forme allongée dans une direction perpendiculaire ou quasi perpendiculaire à la surface de roulement de la bande.



- 9 -

4 - Bande de roulement selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisée en ce que les orifices (71, 72) sont réalisés sur au moins un élément de connexion entre deux motifs de relief et en ce que lesdits orifices sont disposés au plus près de l'une des faces en vis-à-vis desdits motifs.

5 - Bande de roulement selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisée en ce que au moins un orifice s'étend jusqu'à une profondeur au moins égale à la moitié de la différence entre la profondeur P des rainures et la profondeur H.

10

6 -. Bande de roulement selon la revendication 1 caractérisée en ce que au moins un orifice (84) est formé entre le fond d'une rainure et un élément de connexion (8) dans ladite rainure, la géométrie de la face inférieure (81) dudit élément comportant des bosses (82) pour empêcher la fermeture complète dudit orifice lors du passage dans le contact.

15

7 -. Bande de roulement selon la revendication 1 caractérisée en ce que l'un au moins des motifs de relief (1'', 2'') est pourvu d'un canal (91, 92) débouchant sur deux des faces latérales (11'', 12'') dudit motif, ledit canal étant situé sous la surface de roulement à une profondeur telle qu'il met la cavité (6'') formée par les éléments de connexion (4'', 5'') en communication avec une rainure pour éviter la compression de l'air contenu dans ladite cavité.

20

8 -. Bande de roulement selon la revendication 7 caractérisée en ce que chaque canal est prolongé vers la face de contact du motif de relief par une incision.

25 9 -. Bande de roulement selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 caractérisée en ce que la profondeur H est nulle.

...

10 - Pneumatique pourvu d'une bande de roulement selon l'une des revendications 1 à 9 et destiné à une utilisation sur un véhicule poids lourd.



1/3

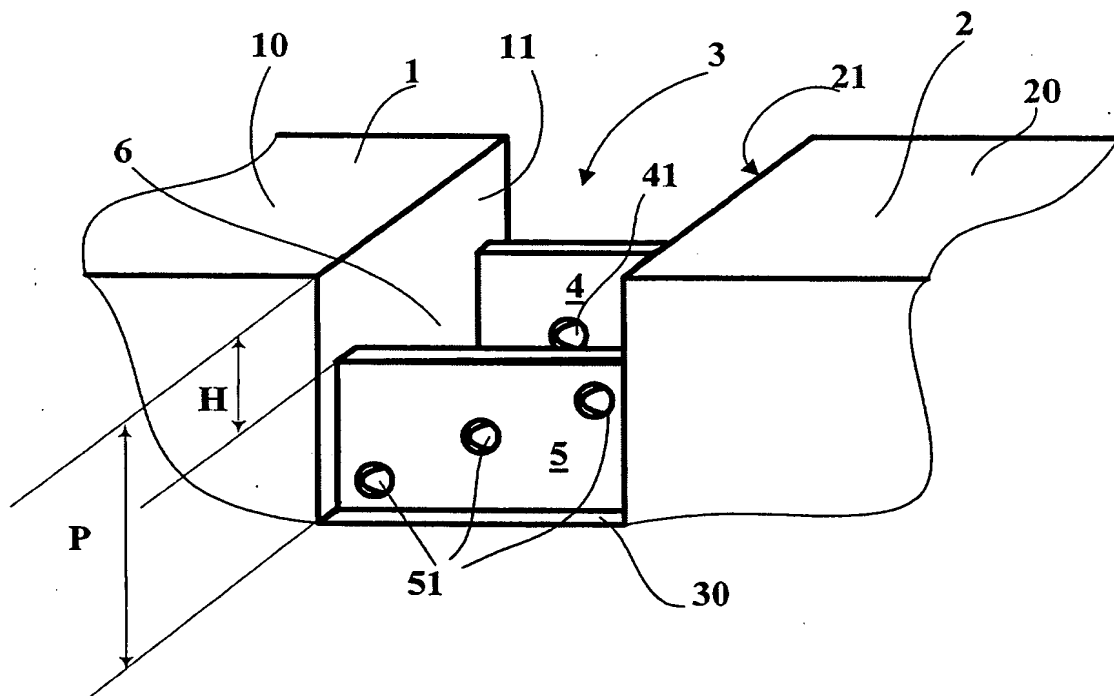


FIG. 1

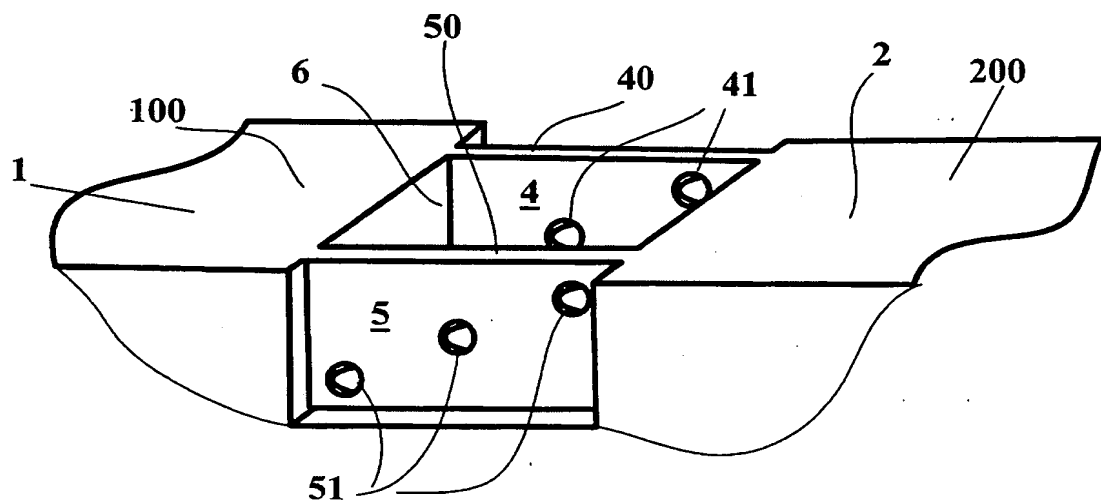


FIG. 2

2/3

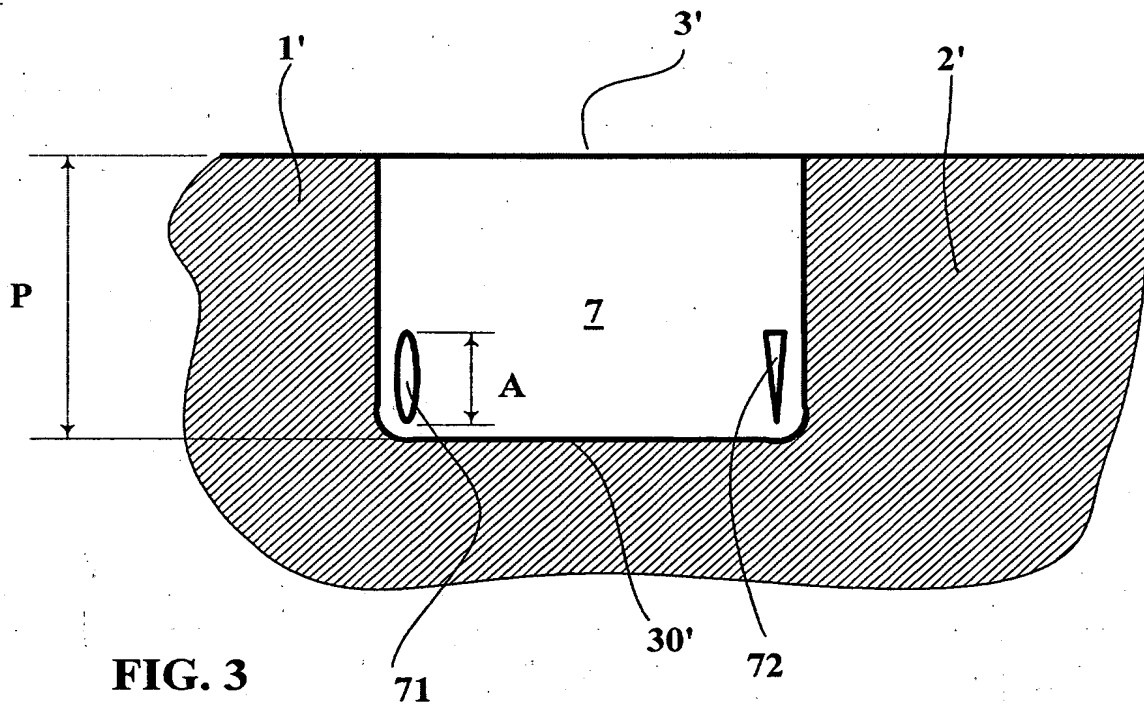


FIG. 3

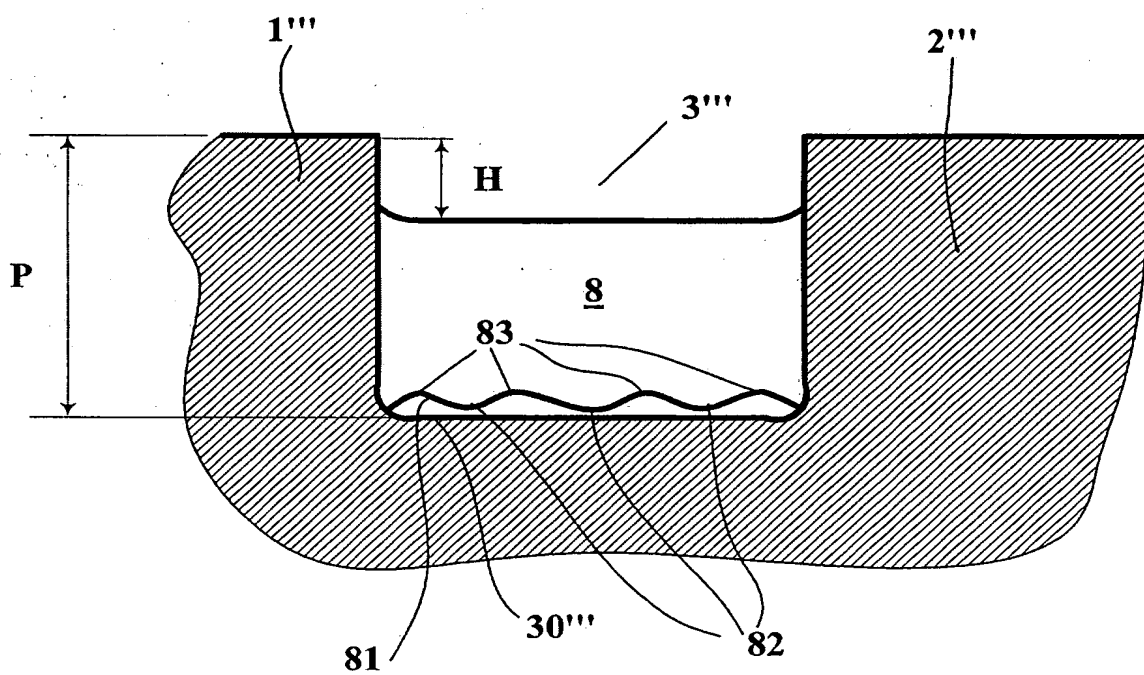


FIG. 4



3/3

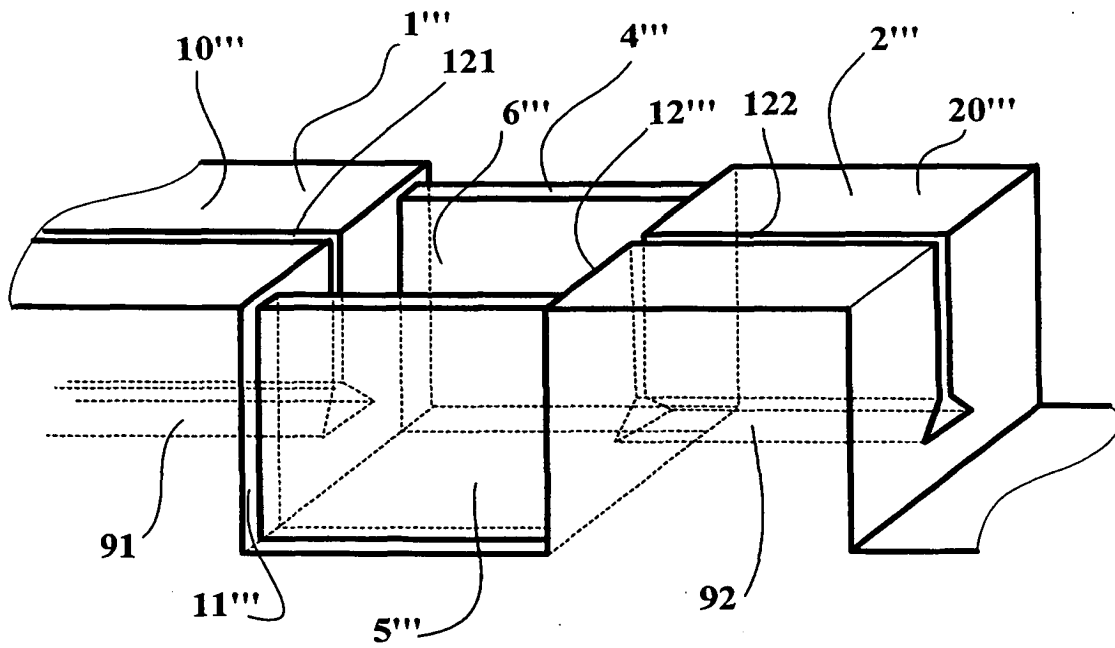


FIG. 5